

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
30. Oktober 2003 (30.10.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/089844 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **F24D 19/10, G01F 1/26**

(21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/IB02/01382**

(22) Internationales Anmeldedatum: **22. April 2002 (22.04.2002)**

(25) Einreichungssprache: **Deutsch**

(26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **OSTACO AG [CH/CH]; Steinackerstrasse 6, CH-8902 Urdorf (CH).**

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **FAMOS, Toni [CH/CH]; Lehnisweidstrasse 43, CH-8967 Widen (CH).**

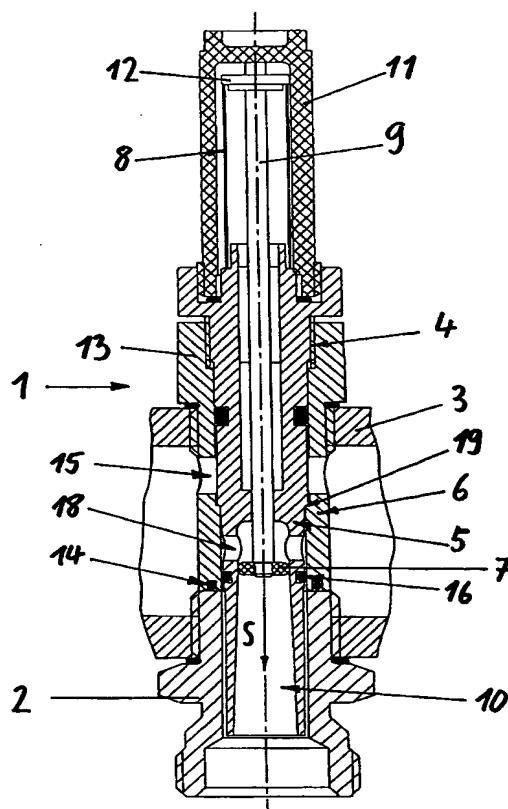
(74) Anwalt: **E. BLUM & CO.; Vorderberg 11, CH-8044 Zürich (CH).**

(81) Bestimmungsstaaten (national): **AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.**

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DISTRIBUTION VALVE COMPRISING A FLOWMETER FOR INSTALLING IN AN INLET

(54) Bezeichnung: VERTEILERVENTIL MIT DURCHFLUSSMESSER FÜR DEN EINBAU IM ZULAUF



(57) Abstract: The invention relates to a distribution valve comprising a flowmeter for use in the flow pipe of a hot water heating circuit. Said distribution valve consists of a branch line (2) and an adjusting and measuring unit (1) for adjusting and displaying the flow rate through the branch line (2), said elements being screwed into opposing threaded holes of a flow pipe distribution line (3), which acts as a housing and supply line. The valve gap that determines the flow rate through the branch line (2) is formed between a valve closing body (5) and a valve seat body (6), the latter (6) being configured from a fixed housing section (13) of the adjusting and measuring unit (1), the front face of said section making contact in a sealing manner with a fixed component of the branch line (2). The flow is measured with the aid of an inflow member (7) that can be displaced by means of fluidic forces against a spring force in a flow canal (10), whereby the flow is diverted in the form of an S between the exit of the valve gap and the impact on the inflow member (7). Distribution valves of this type can also be used as shut-off valves as a result of their leak-free closing function between the supply line and the branch line and also provide a practically fluctuation-free flow rate display.

(57) Zusammenfassung: Erfindung betrifft ein Verteilerventil mit Durchflussmesser für die Verwendung im Vorlauf eines Warmwasser-Heizkreislaufs. Das Verteilerventil besteht aus einer Zweigleitung (2) und einer Einstell- und Messeinheit (1) zur Einstellung und Anzeige der Durchflussmenge durch die Zweigleitung (2), welche in sich gegenüberliegende Gewindelöcher eines Vorlauf-Verteilerbalkens (3), der als Gehäuse und Zuleitung dient, eingeschraubt sind. Der die Durchflussmenge durch die Zweigleitung (2) bestimmende Ventilspalt wird zwischen einem Ventilschliesskörper (5) und einem Ventilsitzkörper (6) gebildet, wobei der Ventilsitzkörper (6) von einem feststehenden Gehäuseteil (13) der Einstell- und Messeinheit (1) gebildet wird, welches stromseitig mit einem

WO 03/089844 A1

(13) der Einstell- und Messeinheit (1) gebildet wird, welches stromseitig mit einem

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

feststehenden Bauteil der Zweigleitung (2) in abdichtenden Kontakt steht. Die Durchflussmessung erfolgt mit Hilfe eines durch Strömungskräfte entgegen einer Federkraft in einem Strömungskanal (10) verschiebbaren Anströmlieds (7), wobei die Strömung zwischen dem Austritt aus dem Ventilspalt und dem Aufstreffen auf das Anströmlied (7) S-förmig umgelenkt wird. Derartige Verteilverventile können auf Grund ihrer leckagefreien Schliessfunktion zwischen Zuleitung und Zweigleitung auch als Absperrventile verwendet werden und weisen zudem eine praktisch "flatterfreie" Durchflussmengenanzeige auf.

5 **Verteilerventil mit Durchflussmesser für den Einbau im
Zulauf**

10 Technisches Gebiet

Die Erfinung betrifft Verteilerventile mit Durchflussmesser, eine Verteileranordnung mit solchen Verteilerventilen sowie eine Einstell- und Messeinheit für solche Verteilerventile gemäss den Oberbegriffen der 15 unabhängigen Patentansprüche.

Stand der Technik

Verteilerventile mit Durchflussmesser kommen bevorzugterweise dort zum Einsatz, wo der Durchfluss 20 eines Mediums durch ein Rohrleitungssystem für einen längeren Zeitraum auf einen bestimmten Wert eingestellt werden soll und dabei permanent und direkt ablesbar sein soll. Insbesondere auf dem Gebiet der Haustechnik finden solche Verteilerventile zunehmend Verwendung zum Ein- 25 stellen des Durchflusses von Warmwasser durch einzelne Warmwasser-Heizkreisläufe. Dabei werden bevorzugterweise eine Vielzahl von Verteilerventilen für eine entsprechende Anzahl Heizkreisläufe dadurch gebildet, dass ein Verteilerbalken, welcher als gemeinsames Gehäuse und als 30 gemeinsamer Zulauf für die Verteilerventile dient, mit einer entsprechenden Anzahl von Ventileinheiten bestückt wird. Diese bestehen jeweils aus einer Zweigleitung zum Anschluss an den Zulauf des Heizkreislaufs und einer Einstell- und Messeinheit zum Einstellen und Anzeigen des 35 Durchflusses durch die Zweigleitung, welche in sich direkt gegenüberliegende Gewindebohrungen im Verteiler- balken eingeschraubt werden. Der veränderliche Ventil- spalt zur Einstellung der Durchflussmenge durch die 40 Zweigleitung wird dabei zwischen einem von der Einstell- und Messeinheit gebildeten und mit einer Einstellspindel dieser Einheit wirkverbunden Ventilschliesskörper und

5 einem feststehenden Ventilsitzkörper gebildet, und zwar
derart, dass durch Drehung der Einstellspindel ein hau-
benförmiger Ventilschliesskörper axial über das der Ein-
stell- und Messeinheit zugewandte freie Ende der Zweig-
leitung geschoben wird oder aber ein zylindrischer
10 Ventilschliesskörper, welcher in seinem Innern von dem
aus dem Ventilspalt ausströmenden Medium durchströmt
wird, in einer von der Zweigleitung wegzeigenden Richtung
in eine konusförmige Bohrung in einem Bauteil der Ein-
stell- und Messeinheit eingeschoben wird. Zum Messen und
15 Anzeigen der Durchflussmenge durch die Zweigleitung weist
die Einstell- und Messeinheit ein mit einer Anzeigestange
verbundenes Anströmglied auf, welches in einem zentralen
Strömungskanal angeordnet ist und zusammen mit der An-
zeigestange durch die Strömung im Strömungskanal entgegen
20 einer Federkraft verschiebbar ist, wodurch ein Ablesen
der Durchflussmenge durch die Zweigleitung an der An-
zeigestange möglich ist. Zwischen dem Austritt aus dem
Ventilspalt und dem Auftreffen auf das Anströmglied wird
die Strömung typischerweise einmal um 90° bis 180° um-
25 gelenkt.

In der Praxis hat sich gezeigt, dass die
heute bekannten und für den Einbau im Zulauf vorgesehenen
Verteilerventile mit Durchflussmesser als Absperrventile
ungeeignet sind, da diese oft erst direkt vor der Instal-
30 lation aus separat gefertigten und von verschiedenen Her-
stellern bezogenen Zweigleitungen, Verteilerbalken und
Einstell- und Messeinheiten zusammengestellt werden und
sich dadurch die Form- und Lagetoleranzen der fertigen
Ventile, welche für deren Dichtheit bei Verwendung als
35 Absperrventile unabdingbar sind, kaum sicherstellen
lassen. Zudem hat es sich gezeigt, dass bei den heute
bekannten und für die Verwendung im Vorlauf geeigneten
Verteilerventilen mit Durchflussmesser ein genaues Able-
sen der Durchflussmenge praktisch nicht möglich ist, da
40 die Anzeige auch bei stabilen Betriebszuständen relativ
unruhig ist.

5 Darstellung der Erfindung

Es stellt sich daher die Aufgabe, Verteilerventile mit Durchflussmesser, eine Verteileranordnung mit solchen Verteilerventilen sowie eine Einstell- und Messeinheit für solche Verteilerventile zur Verfügung zu stellen, welche die Nachteile des Standes der Technik nicht aufweisen oder diese zumindest teilweise beheben.

10 Diese Aufgabe wird durch die Verteilerventile und die Einstell- und Messeinheit für ein solches Verteilerventil gemäss den kennzeichnenden Merkmalen der unab-
15 hängigen Patentansprüche gelöst.

Ein erster Aspekt der Erfindung betrifft ein Verteilerventil mit Durchflussmesser, welches bevorzugterweise im Zulauf eines Warmwasser-Heizkreislaufs eingebaut wird. Das Verteilerventil umfasst ein Gehäuse, 20 welches zugleich die Zuleitung bildet, eine Zweigleitung, welche vom Gehäuse abgeht und durch welches das Medium, welches von der Zuleitung kommend das Ventil durchströmt, das Verteilerventil verlässt, sowie eine Einstell- und Messeinheit zum Einstellen und Anzeigen der Durchflussmenge des Mediums durch die Zweigleitung. Die Einstell- 25 und Messeinheit ist separat vom Gehäuse ausgebildet und derartig an diesem angeordnet, dass sie die Gehäusewandung direkt gegenüber der Zweigleitung durchdringt. Sie weist einen Ventilschliesskörper und eine Einstellspindel 30 auf, mit welcher der Ventilschliesskörper derartig wirk- verbunden ist, dass er mit einem bei bestimmungsgemässem Betrieb gegenüber dem Gehäuse feststehenden Ventilsitz- 35 körper mindestens einen durch Drehung der Einstellspindel einstellbaren Ventilspalt zur Einstellung der Durchflus- menge durch die Zweigleitung bildet. Auch weist die Einstell- und Messeinheit ein Anströmglied auf, welches in einem Strömungskanal angeordnet ist, der im Betrieb von der gesamten Menge des durch die Zweigleitung abströmenden Mediums durchströmt wird. Das Anströmglied ist dabei 40 derartig im Strömungskanal angeordnet und mit von aussen her ablesbaren Anzeigemittel der Einstell- und Messein-

5 heit wirkverbunden, dass seine Position im Strömungskanal
ausgehend von einer Ausgangsposition durch die im Strö-
mungskanal strömende Strömung in Abhängigkeit von der
Durchflussmenge veränderbar ist und unterschiedliche
Positionen des Anströmglieds im Strömungskanal unter-
10 schiedliche Anzeigen der Anzeigemittel bewirken, so dass
die jeweilige Durchflussmenge durch die Zweigleitung
aussen am Ventil ablesbar ist. Als Ventilsitzkörper wird
konkret diejenige Körperlichkeit angesehen, die zusammen
mit dem Ventilschliesskörper den einstellbaren Ventil-
15 spalt bildet. Als Ventilspalt wird derjenige Strömungs-
querschnitt angesehen, der im Betrieb massgeblich die
Durchflussmenge durch die Zweigleitung bestimmt, also im
allgemeinen der kleinste Strömungsquerschnitt.

Erfindungsgemäss ist das Verteilerventil da-
20 bei derartig ausgestaltet, dass die bei bestimmungsge-
mässem Betrieb aus dem Ventilspalt austretende Strömung
vor ihrem Auftreffen auf das Anströmglied mindestens
zweimal, bevorzugterweise um jeweils mindesten 45° , noch
bevorzugter um jeweils etwa 90° , umgelenkt wird, und zwar
25 zuerst um einen ersten Drehsinn in eine erste Richtung
und sodann um einen dem ersten Drehsinn entgegengesetzten
Drehsinn in eine zweite Richtung. Hierdurch ergibt sich
ein S-förmiger Strömungsverlauf vom Ventilspalt zum An-
strömglied. Überraschenderweise hat sich gezeigt, dass
30 dieses eine besonders "flatterfreie" Durchflussmengen-
anzeige bewirkt, was gegenüber den Stand der Technik zu
einer deutlichen Verbesserung der Ablesegenauigkeit
führt.

Ein zweiter Aspekt der Erfindung betrifft
35 ebenfalls ein Verteilerventil mit Durchflussmesser,
bevorzugterweise gemäss dem ersten Aspekt der Erfindung,
welches bevorzugterweise im Zulauf eines Warmwasser-Heiz-
kreislaufs eingebaut wird. Das Verteilerventil umfasst
auch hier ein Gehäuse, welches gleichzeitig die Zuleitung
40 bildet, eine Zweigleitung, welche vom Gehäuse abgeht und
durch welches das Medium, welches von der Zuleitung kom-

5 mend das Ventil durchströmt, das Verteilerventil verlässt sowie eine Einstell- und Messeinheit zum Einstellen und Anzeigen der Durchflussmenge des Mediums durch die Zweigleitung. Die Einstell- und Messeinheit ist ebenfalls separat vom Gehäuse ausgebildet und derartig an diesem

10 angeordnet, dass sie die Gehäusewandung direkt gegenüber der Zweigleitung durchdringt. Auch sie weist einen Ventilschliesskörper und eine Einstellspindel auf, mit welcher der Ventilschliesskörper derartig wirkverbunden ist, dass er zusammen mit einem bei bestimmungsgemässem

15 Betrieb gegenüber dem Gehäuse feststehenden Ventilsitzkörper mindestens einen durch Drehung der Einstellspindel einstellbaren Ventilspalt zur Einstellung der Durchflussmenge durch die Zweigleitung bildet. Auch hier weist die Einstell- und Messeinheit ein Anströmglied auf, welches

20 in einem Strömungskanal angeordnet ist, der im Betrieb von der gesamten Menge des durch die Zweigleitung abströmenden Mediums durchströmt wird. Auch hier ist das Anströmglied dabei derartig im Strömungskanal angeordnet und mit von aussen her ablesbaren Anzeigemittel der Einstell- und Messeinheit wirkverbunden, dass seine Position

25 im Strömungskanal ausgehend von einer Ausgangsposition durch die im Strömungskanal strömende Strömung in Abhängigkeit von der Durchflussmenge veränderbar ist und unterschiedliche Positionen des Anströmglieds im Strömungskanal unterschiedliche Anzeigen der Anzeigemittel bewirken. Hierdurch ist die jeweilige Durchflussmenge durch die Zweigleitung aussen am Ventil ablesbar. Als Ventilsitzkörper wird auch hier konkret diejenige Körlichkeit angesehen, die zusammen mit dem Ventilschliess-

30 körper den einstellbaren Ventilspalt bildet und als Ventilspalt derjenige Strömungsquerschnitt, der im Betrieb massgeblich die Durchflussmenge durch die Zweigleitung bestimmt, also im allgemeinen der kleinste Strömungsquerschnitt.

35 40 Erfungsgemäss ist das Verteilerventil derartig ausgestaltet, dass bei bestimmungsgemässem Gebrauch

5 ein feststehender Gehäuseteil der Einstell- und Messeinheit bevorzugterweise stirnseitig über Dichtflächen und/oder über eine Dichtung, wie z.B. einen O-Ring, mit einem bei bestimmungsgemässen Gebrauch des Verteilerventils feststehenden Gehäuseteil der Zweigleitung in ab-
 10 dichtenden Kontakt steht, so dass, insbesondere bei Verteilerventilen, bei denen der Ventilsitzkörper von einem Bauteil der Einstell- und Messeinheit gebildet wird, eine den Ventilspalt umgehende Leckageströmung von der Zuleitung in die Zweigleitung sicher verhindert wird. Auf
 15 diese Weise können erfundungsgemäss Verteilerventile mit Durchflussmesser zur Verfügung gestellt werden, welche auf Grund ihrer einwandfreien Schliessfunktion zwischen Zuleitung und Zweigleitung auch als Absperrventile verwendet werden können.

20 Bevorzugterweise ist das Verteilerventil dabei zudem derartig ausgestaltet, dass das Bauteil, welches die den Strömungskanal begrenzenden Wandungen in dem Bereich bildet, in welchem das Anströmglied im bestimmungsgemässen Betrieb durch die Strömung positioniert werden kann, mindestens teilweise innerhalb des feststehenden Gehäuseteils der Einstell- und Messeinheit angeordnet ist und dass zwischen diesem Bauteil und dem feststehenden Gehäuseteil der Einstell- und Messeinheit eine Abdichtung vorliegt, welche verhindert, dass sich
 25 eine den Strömungskanal umgehende Leckageströmung vom Ventilspalt zum Austritt der Zweigleitung ausbilden kann. Diese Abdichtung kann konstruktiv durch geeignete Ausformung und Tolerierung der angrenzenden Teile und/oder mittels Dichtelementen, wie z.B. O-Ringen, erreicht
 30 werden. Hierdurch erhält man Verteilerventile der zuvor erwähnten Art mit einer guten Messgenauigkeit.

35 Zudem ist es von Vorteil, wenn das feststehende Gehäuseteil der Einstell- und Messeinheit radiale oder halbaxiale (d.h. zur Achse der Einstell- und
 40 Messeinheit hin geneigte) Durchtrittsöffnungen mit bevorzugterweise kreisrunder oder rechteckiger Form auf-

5 weist, durch welche das Medium von der Zuleitung zum
Ventilspalt strömen kann. Eine rein radiale Ausgestaltung
ermöglicht eine kostengünstige Fertigung dieser Bauteile,
die halbaxiale Ausführung führt zu besonders geringen
Druckverlusten beim Durchströmen der Durchtrittsöff-
.0 nungen.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des Verteilerventils nach einem der zuvor erwähnten Aspekte ist dieses derartig ausgestaltet, dass der Ventilsitzkörper von einem Bauteil der Einstell- und Messeinheit gebildet. In noch einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des Verteilerventils nach einem der zuvor erwähnten Aspekte ist dieses derartig ausgestaltet, dass die Wandungen des Strömungskanals in dem Bereich, in welchem das Anströmglied bei bestimmungsgemässem Betrieb durch die Strömung positioniert werden kann, von einem Bauteil der Einstell- und Messeinheit gebildet sind. Da die Einstell- und Messeinheit als vormontierte Einheit für ein vor Ort zu bildendes Verteilerventil bereitgestellt werden kann, ergibt sich bei diesen Ausführungsformen der Vorteil, dass das gewünschte Regelungsverhalten und/oder die gewünschte Messgenauigkeit des daraus gebildeten Verteilerventils mit Durchflussmesser unabhängig von der Fertigungsgenauigkeit des Gehäuses und der Zweigleitung sichergestellt werden können, so dass sich eine deutliche Qualitätsverbesserung ergibt und gleichzeitig die Toleranzen für das Gehäuse und die Zweigleitung deutlich grosszügiger ausfallen können, was zu einer Kosteneinsparung beiträgt.

35 In noch einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des Verteilerventils nach einem der zuvor erwähnten Aspekte ragt das Bauteil, welches die Wandungen des Strömungskanals in demjenigen Bereich bildet, in dem das Anströmglied bei bestimmungsgemässem Betrieb des Verteilerventils durch die Strömung im Strömungskanal positioniert werden kann, in die Zweigleitung des Verteilerventils hinein. Auf diese Weise ergeben sich relativ

5 kompakte Verteilerventile, welche einen geringen Platzbedarf aufweisen und die Verwendung von rohrförmigen Verteilerbalken geringen Durchmessers als Gehäuse ermöglichen. Bevorzugterweise wird das Verteilerventil dabei konstruktiv derartig ausgestaltet, zum Beispiel durch geeignete Festlegung der Fertigungstoleranzen und/oder durch Verwendung von Dichtelementen wie z.B. O-Ringen, dass zwischen dem Bauteil, welches die Wandungen des Strömungskanals in dem Bereich bildet, in dem das Anströmglied durch die Strömung positioniert werden kann, und der Zweigleitung eine dichte Verbindung vorliegt, so dass eine Umströmung des Strömungskanals und eine daraus resultierende Fehlmessung der Gesamtdurchflussmenge sicher verhindert wird.

20 In noch einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des Verteilerventils nach einem der zuvor erwähnten Aspekte ist das Verteilerventil derartig ausgestaltet, dass das bei bestimmungsgemäsem Betrieb vom Ventilspalt zum Strömungskanal strömende Medium über mehrere radiale Öffnungen in der Wandung des Strömungs-kanals, in Strömungsrichtung gesehen vor dem Anströmglied, in den Strömungskanal eintritt. Es hat sich gezeigt, dass hierdurch eine bessere Ablesegenauigkeit erzielt werden kann.

30 Bevorzugterweise sind die radialen Öffnungen gleichmässig und mit Vorteil auf einer gemeinsamen axialen Position, bezogen auf die Achse des Strömungskanals, am Umfang des Strömungskanals verteilt angeordnet, wobei es zudem bevorzugt ist, dass alle radialen Öffnungen einen identischen Querschnitt und/oder eine identische 35 Querschnittsform aufweisen. Hierdurch ergibt sich eine weitere Vergleichmässigung der Strömung im Strömungskanal und damit einhergehend eine weitere Verbesserung der Ablesegenauigkeit.

40 Vorteilhafterweise sind genau zwei, bevorzugterweise genau vier radiale Öffnungen vorhanden, da sich diese mittels radialem Durchbohren des den Strö-

5 mungskanal in diesem Bereich bildenden Bauteils besonders
wirtschaftlich herstellen lassen und einen geringen
Strömungswiderstand durch das Verteilerventil ergeben.

In noch einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des Verteilerventils nach einem der zuvor erwähnten Aspekte ist dieses derartig ausgestaltet, dass der Ventilspalt durch konzentrisches Eintauchen einer konisch geformten Körperlichkeit des Ventilschliesskörpers, und zwar bevorzugterweise mit dem kleineren Durchmesser in Richtung zur Zweigleitung hin zeigend, in eine zylindrische oder konische Bohrung des Ventilsitzkörpers gebildet wird, derart, dass der Ventilspalt in Strömungsrichtung betrachtet ein kreisringförmiger Spalt ist, dessen Spaltbreite mit zunehmendem Eintauchen des Ventilschliesskörpers in die Bohrung des Ventilsitzkörpers abnimmt, bis sie einen Minimalwert aufweist oder gleich Null ist. Hierdurch lassen sich Verteilerventile mit einem besonders feinfühligen Regelungsverhalten bereitstellen.

In noch einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des Verteilerventils nach einem der zuvor erwähnten Aspekte ist dieses derartig ausgestaltet, dass sich der Querschnitt des Strömungskanals in dem Bereich, in welchem das Anströmglied bei bestimmungsgemäsem Betrieb durch das in diesem strömende Medium positioniert werden kann, in Strömungsrichtung erweitert, und zwar bevorzugterweise konus- oder trompetenförmig. Eine derartige Ausgestaltung ermöglicht einen grossen Messbereich mit gleichzeitig hoher Messgenauigkeit bei geringen Durchflussmengen.

In noch einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des Verteilerventils nach einem der zuvor erwähnten Aspekte werden die Einstellspindel, der Ventilschliesskörper und der Strömungskanal von einem einstückigen Bauteil, bevorzugterweise aus einem einstückigen Kunststoffteil, gebildet, welches bevorzugterweise durch Spritzgiessen hergestellt wurde.

5 In noch einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des Verteilerventils nach einem der zuvor erwähnten Aspekte umfassen die Anzeigemittel eine von dem Anströmglied betätigtes, insbesondere mit einer Anzeigemarkierung versehenen Anzeigestange sowie ein Einstell-
 10 organ zum manuellen Betätigen der Einstellspindel, welches das nach aussen gerichtete freie Ende der Anzeigestange vollständig umschliesst und mindestens teilweise durchsichtig und bevorzugterweise mit einer Skalierung versehen ist, zur Ermöglichung eines Ablesens der jeweiligen Position der Anzeigestange bzw. der Anzeigemarkierung derselben gegenüber dem Einstellorgan und damit der Durchflussmenge durch die Zweigleitung.

15 Bevorzugterweise ist das Einstellorgan zudem fest mit der Einstellspindel verbunden, wobei die Einstellspindel und das Einstellorgan mit Vorteil von einem einstückigen Bauteil, bevorzugterweise aus einem durchsichtigen Kunststoff, gebildet werden. Auf diese Weise lassen sich besonders kostengünstige Verteilerventile mit Durchflussmesser bereitstellen.

20 Ein dritter Aspekt der Erfindung betrifft eine Verteileranordnung mit zwei oder mehr Verteilerventilen nach einem der zuvor erwähnten Aspekte der Erfindung. Insbesondere bei der Bildung mehrerer Verteilerventile durch Einschrauben von mehreren Einstell- und
 25 Messeinheiten in einen ein gemeinsames Gehäuse bildenden Verteilerbalken mit einer entsprechenden Anzahl Zweigleitungen treten die Vorteile der Erfindung besonders deutlich hervor.

30 Ein vierter und letzter Aspekt der Erfindung betrifft eine Einstell- und Messeinheit, welche zusammen mit einem entsprechenden Gehäuse und einer entsprechenden Zweigleitung ein Verteilerventil oder eine Verteileranordnung gemäss einem der zuvor erwähnten Aspekte der Erfindung ergibt.

5

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Weitere Vorteile und Anwendungen der Erfindung ergeben sich aus der nun folgenden Beschreibung anhand der Figuren. Dabei zeigen:

.0 Fig. 1 eine Schnittdarstellung durch ein erstes erfindungsgemässes Verteilerventil mit Durchflussmesser;

.5 Fig. 2 eine Schnittdarstellung durch ein zweites erfindungsgemässes Verteilerventil mit Durchflussmesser;

.5 Fig. 3 eine Schnittdarstellung durch ein drittes erfindungsgemässes Verteilerventil mit Durchflussmesser;

.20 Fig. 4 eine Schnittdarstellung durch ein vierteres erfindungsgemässes Verteilerventil mit Durchflussmesser;

.25 Fig. 5 eine Schnittdarstellung durch ein fünftes erfindungsgemässes Verteilerventil mit Durchflussmesser;

.30 Fig. 6 eine Schnittdarstellung durch ein sechstes erfindungsgemässes Verteilerventil mit Durchflussmesser;

.35 Fig. 6a eine vergrösserte Darstellung des zentralen Teils des Verteilerventils von Fig. 6 in geöffnetem Zustand im Schnitt;

.40 Fig. 7 eine Schnittdarstellung durch ein siebtes erfindungsgemässes Verteilerventil mit Durchflussmesser; und

.45 Fig. 8 eine Schnittdarstellung durch ein achtes erfindungsgemässes Verteilerventil mit Durchflussmesser.

Wege zur Ausführung der Erfindung

Verschiedene Ausführungen von erfindungsgemässen Verteilerventilen mit Durchflussmesser sind in den Figuren 1 bis 8 dargestellt. Während alle vollständig gezeigten Verteilerventile (Fig. 1-8) in geschlossenem

5 Zustand dargestellt sind, zeigt die vergrösserte Teil-
 darstellung in Fig. 6a das Verteilerventil aus Fig. 6 in
 geöffnetem Zustand.

Allen dargestellten Verteilerventilen gemein-
 sam ist, dass sie zur Regulierung der Durchflussmenge
 10 durch einen Warmwasser-Heizkreislauf vorgesehen sind und
 durch Einschrauben einer Einstell- und Messeinheit 1 und
 einer Zweigleitung 2 von aussen her in zwei sich gegen-
 überliegende Gewindelöcher eines Vorlauf-Verteilerbalkens
 3, der als Gehäuse und Zuleitung dient, gebildet wurden.
 15 Die Zweigleitung 2 dient dabei als abführende Leitung und
 ist im vorliegenden Fall an ihrem freien Ende mit einem
 Aussengewinde für den Anschluss an die Zulaufleitung des
 Warmwasser-Heizkreislaufs versehen. Die Einstell- und
 Messeinheit 1 dient der Einstellung und der Anzeige der
 20 Warmwasser-Durchflussmenge durch die Zweigleitung 2 und
 umfasst bei den in den Fig. 1-8 dargestellten Verteiler-
 ventilen alle Bauteile ausser die Zweigleitung 2 und den
 das Gehäuse bildenden Verteilerbalken 3. Sie weist bei
 allen gezeigten Ausführungsformen einen von einer Ein-
 25 stellspindel 4 getragenen konusförmigen Ventilschliess-
 körper 5 auf, der durch konzentrisches Eintauchen in eine
 zylindrische Bohrung eines bei bestimmungsgemässem Be-
 trieb gegenüber dem Verteilerbalken 3 feststehenden
 Ventilsitzkörpers 6 zusammen mit diesem Ventilsitzkörper
 30 6 einen durch Drehung der Einstellspindel 4 einstellbaren
 Ventilspalt bildet, derart, dass die Ventilspaltbreite
 mit zunehmendem Eintauchen des Ventilschliesskörpers 5 in
 die zylindrische Bohrung des Ventilsitzkörpers 6 abnimmt,
 bis sie einen Minimalwert erreicht. Die eigentliche
 35 Abdichtung bei vollständig geschlossenem Ventil erfolgt
 bei allen dargestellten Verteilerventilen über eine
 Anschlagschulter 19, gegebenenfalls zusammen mit einem
 Ventildichtring 20 (siehe Figuren 6-8). Zudem verfügt die
 Einstell- und Messeinheit 1 bei allen dargestellten
 40 Ventilen über ein knopfartiges Anströmglied 7, welches in
 einem konusförmigen Strömungskanal 10 angeordnet ist,

5 welcher von der gesamten Wassermenge, welche durch die Zweigleitung 2 das Verteilerventil verlässt, durchströmt wird. Das Anströmglied 7 ist mit einer Anzeigestange 9 verbunden, die von einer Spiralfeder 8 mit einer Federkraft entgegen der Durchströmungsrichtung S durch die 0 Zweigleitung 2 beaufschlagt ist. Dabei ist das Anströmglied 7 derartig im Strömungskanal 10 angeordnet, dass es, zusammen mit der Anzeigestange 9, ausgehend von einer Ausgangsposition, in welcher es durch die federbeaufschlagte Anzeigestange 9 bei Nicht-Durchströmung des 5 Strömungskanals 10 positioniert wird, bei Durchströmung des Strömungskanals 10 in Abhängigkeit von der Durchflussmenge entgegen der Federkraft ausgelenkt werden kann, so dass eine bestimmte axiale Position des Anströmglieds 7 und der Anzeigestange 9 im Strömungskanal 10 10 einer bestimmten Durchflussmenge durch den Strömungskanal 10 entspricht. Das nach aussen gerichtete freie Ende der Anzeigestange 9 weist ein tellerartiges Widerlager 12 für die Feder 8 auf, welches an seinem Umfang farblich markiert ist und somit eine Anzeigemarkierung darstellt, und 15 wird bei allen dargestellten Verteilerventilen von einer durchsichtigen Kunststoffhaube 11 vollständig umschlossen. Diese Kunststoffhaube 11 ist bei allen dargestellten Ventilen fest mit der Einstellspindel 4 verbunden, so dass sie als Einstellorgan zum manuellen Betätigen der 20 Einstellspindel 4 dient und sich beim Drehen derselben axial zusammen mit dieser gegenüber den gehäusefesten Teilen des Verteilerventils verschiebt. Die durchsichtige Kunststoffhaube 11 ist in axialer Richtung mit einer Skalierung (nicht gezeigt) für die Durchflussmenge 25 sehen, so dass die jeweilige Position der Anzeigestange 9 bezüglich der Skalierung auf der Kunststoffhaube 11 und damit auch die Durchflussmenge durch die Zweigleitung 2 von aussen her abgelesen werden kann.

Bei den in der Figuren 1-5 dargestellten Verteilerventilen wird der Ventilsitzkörper 6 von dem Einstell- und Messeinheitsgehäuse 13 gebildet, welches sämt-

5 liche Hauptkomponenten der Einstell- und Messeinheit 1 zu einer Einheit vereinigt und über ein Gewinde fest mit dem Verteilerbalken 3 verbunden ist. Hierdurch ergibt sich der Vorteil, dass zwischen Ventilschliesskörper 5 und Ventilsitzkörper 6 unabhängig von etwaigen Fertigungs-
 10 toleranzen des Verteilerbalkens 3 und/oder der Zweigleitung 2 immer eine exakte Ausrichtung vorliegt und die Masshaltigkeit dieser Teile auf einfache Weise sichergestellt werden kann, so dass die gewünschte Regelungscharakteristik und Dichtheit immer gewährleistet ist.

15 Wie deutlich zu erkennen ist, wird der Ventilspalt bei allen dargestellten Verteilerventilen durch Eintauchen des konusförmigen Ventilschliesskörpers 5 in Durchströmungsrichtung S der Zweigleitung 2 bzw. des Strömungskanals 10 in die zylindrische Öffnung des Ventilsitzkörpers 6 gebildet. Bei den in den Figuren 1-5 dargestellten Verteilerventilen erstreckt sich zudem das feststehende Einstell- und Messeinheitsgehäuse 13, welches bei den in diesen Figuren dargestellten Verteilerventilen den Ventilsitzkörper 6 bildet, vom Ventilspalt 20 in Richtung Zweigleitung 2, und zwar bei den vorliegenden Ausführungen genau bis zur Zweigleitung 2, wo dieses stirnseitig unter Abdichtung mit einem O-Ring 14 druckwasserdicht an die Zweigleitung 2 anstösst. Natürlich sind auch andere Arten der Angrenzung und Abdichtung 25 denkbar, wobei jedoch die gezeigte stirnseitige Variante den Vorteil birgt, dass sie relativ unproblematisch bezüglich Form- und Lageabweichungen der beteiligten Bauteile ist. Der Zufluss von der vom Verteilerbalken 3 gebildeten Zuleitung zu dem von Ventilschliesskörper 5 30 und Ventilsitzkörper 6 gebildeten Ventilspalt erfolgt bei diesen Verteilerventilen über vier gleichmässig auf einer gemeinsamen axialen Position am Umfang der Einstell- und Messeinheitsgehäuses 13 verteilte kreisrunde radiale Durchtrittsöffnungen 15. Die in den Figuren 1-5 gezeigte Bauweise ergibt den Vorteil, dass eine Leckageströmung 35 von der Zuleitung 3 zur Zweigleitung 2, welche den ei- 40

5 gentlichen Ventilspalt umgehen würde und bei geschlossenem Ventil zu einer Leckage aus der Zweigleitung 2 führen würde, durch die beschriebene Abdichtung zwischen den feststehenden Bauteilen 13, 2 sicher verhindert wird.

Bei den in den Figuren 3-6 dargestellten

0 Verteilerventilen wird der Strömungskanal 10 von demjenigen Bauteil der Einstell- und Messeinheit 1 gebildet, welches auch den Ventilschliesskörper 5 bildet. Auf diese Weise sind diejenigen Wandungen, welche den Strömungskanal 10 in dem Bereich begrenzen, in welchem das Anströmglied 7 im bestimmungsgemässen Betrieb durch die Strömungskräfte positioniert werden kann und welche deshalb für die Messgenauigkeit von besonderer Bedeutung sind, von einem Bauteil der Einstell- und Messeinheit 1 gebildet, was den Vorteil ergibt, dass zwischen den erwähnten Wandungen des Strömungskanals 10 und dem Anströmglied 7 unabhängig von etwaigen Fertigungstoleranzen des Verteilerbalkens 3 und/oder der Zweigleitung 2 auf einfache Weise eine exakte axiale wie radiale Ausrichtung erreicht und die Masshaltigkeit dieser Teile auf einfache Weise sichergestellt werden kann, so dass eine hohe Messgenauigkeit gewährleistet ist.

Auch wird bei den in den Figuren 3-6 dargestellten Verteilerventilen die Einstellspindel 4, der Ventilschliesskörper 5 und der Strömungskanal 10 von einem einstückigen Kunststoffspritzgussteil gebildet, wodurch solche Verteilerventile aus relativ wenig Einzelteilen bestehen und sich besonders kostengünstig herstellen lassen.

Wie deutlich zu erkennen ist, wird der Strömungskanal 10 bei den in den Figuren 3-6 dargestellten Ventilen ausnahmslos von einem freien Ende mit zylindrischer Außkontur des Bauteils gebildet, welches auch den Ventilschliesskörper 5 bildet, wobei dieses freie Ende axial in eine entsprechende zylindrische Bohrung in der Zweigleitung 2 hineinragt. Um die Bildung einer Leckageströmung vom Ventilspalt zum Austritt der Zweigleitung

5 2 zu verhindern, welche den Strömungskanal 10 umgehen und somit zu einer Fehlmessung führen würde, ist dieses freie Ende so gegenüber der Zweigleitung 2 abgedichtet, dass sowohl eine Rotation als auch eine axiale translatorische Bewegung dieses freien Endes möglich ist, ohne die Abdichtung zu beeinträchtigen. Dieses wird bei den in den Figuren 3 und 6 gezeigten Ventilvarianten durch direktes Angrenzen eines an der zylindrischen Außenkontur des freien Endes angeordneten Dichtrings 16 an die Wandung einer zylindrischen Bohrung in der Zweigleitung 2

10 erreicht. Bei den Verteilerventilen der Figuren 4 und 5 erfolgt die Abdichtung hingegen auf indirektem Wege, nämlich derart, dass das freie Ende ebenfalls mittels eines O-Rings 16 (Fig. 4) oder aber mittels eines einstückig mit diesem ausgebildeten Dichtwulstes 17 (Fig. 5) gegenüber dem feststehenden Einstell- und Messeinheitsgehäuse 13 abgedichtet wird, welches Gehäuse 13 wiederum gegenüber der Zweigleitung 2 abgedichtet ist.

Bei den in den Figuren 2-7 dargestellten Verteilerventilen erfolgt die Einströmung des vom Ventilspalt kommenden Wassers in den Eintrittsbereich des Strömungskanals 10 über mehrere radiale Öffnungen 18 in der Wandung des Strömungskanals 10, welche in Strömungsrichtung S gesehen vor dem sich bei Nicht-Durchströmung des Strömungskanals 10 in seiner Ausgangsposition befindlichen Anströmglied 7 angeordnet sind. Bei den dargestellten Ausführungsformen sind jeweils zwei bzw. vier radiale Öffnungen 18 mit jeweils identischem Querschnitt und identischer Querschnittsform auf einer gemeinsamen axialen Position gleichmäßig am Umfang des Strömungskanals 10 verteilt angeordnet, wobei die in den Figuren 2-3 und 6-7 dargestellten Verteilerventile kreisrunde radiale Öffnungen 18 aufweisen und das in Figur 5 dargestellte Verteilerventil radiale Öffnungen 18 mit im wesentlichen quadratischer Querschnittsform und gerundeten Ecken aufweist. Diese Bauweise führt zu einer besonders gleichmässigen Anströmung des Anströmglieds 7 im Strömungskanal

5 10, wodurch sich eine beruhigte Anzeige und somit eine
gute Ablesbarkeit der Durchflussmenge erzielen lässt.

Wie aus der Figur 6a am besten ersichtlich ist, welche eine vergrösserte Teildarstellung des Verteilerventils aus Fig. 6 in geöffnetem Zustand und bei
0 Durchströmung des Ventils darstellt und in welcher die Strömung von der Zuleitung über den Ventilspalt in den Strömungskanal 10 durch mehrere Pfeile dargestellt ist, erfolgt bei allen dargestellten Verteilerventilen die Strömungsführung zwischen dem Ventilspalt und dem An-
.5 strömglied 7 derartig, dass die Strömung nach ihrem Aus-
tritt aus dem Ventilspalt und vor ihrem Auftreffen auf das Anströmglied 7 zweimal umgelenkt wird, und zwar zu-
erst um einen ersten Drehsinn herum von einer im wesent-
lichen vertikalen Strömungsrichtung in eine erste, im
20 wesentlichen horizontale Strömungsrichtung, mit welcher sie in den Eintrittsbereich des Strömungskanals 10 ein-
tritt und sodann um einen zweiten Drehsinn herum, der dem ersten Drehsinn entgegengesetzt ist, in eine zweite,
wieder vertikale Strömungsrichtung, mit welcher sie so-
25 dann auf das Anströmglied 7 trifft. Die Strömung wird also zwischen Ventilspalt und Anströmglied 7 S-förmig umgelenkt, was ebenfalls zu einer Beruhigung der Anströ-
mung des Anströmglieds 7 beiträgt, mit den bereits er-
wähnten vorteilhaften Auswirkungen.

30 Während in der vorliegenden Anmeldung bevor-
zugte Ausführungen der Erfindung beschrieben sind, ist klar darauf hinzuweisen, dass die Erfindung nicht auf diese beschränkt ist und in auch anderer Weise innerhalb des Umfangs der folgenden Ansprüche ausgeführt werden
35 kann.

Patentansprüche

1. Verteilerventil mit Durchflussmesser, insbesondere für die Verwendung im Zulauf eines Warmwasser-
10 Heizkreislaufs, mit einem die Zuleitung bildenden Gehäuse (3), einer vom Gehäuse (3) abgehenden Zweigleitung (2) und einer separat vom Gehäuse (3) ausgebildeten und gegenüberliegend der Zweigleitung (2) am Gehäuse (3) angeordneten und die Gehäusewandung durchdringenden Einstell-
15 und Messeinheit (1) zum Einstellen und Anzeigen einer Durchflussmenge eines Mediums durch die Zweigleitung (2), wobei die Einstell- und Messeinheit (1) einen Ventilschliesskörper (5) aufweist, der mit einer Einstellspindel (4) derartig wirkverbunden ist, dass er zusammen mit
20 einem bei bestimmungsgemässem Betrieb gegenüber dem Gehäuse (3) feststehenden Ventilsitzkörper (6) einen durch Drehung der Einstellspindel (4) einstellbaren Ventilspalt zur Einstellung der Durchflussmenge bildet, und wobei die Einstell- und Messeinheit (1) ein Anströmglied (7) umfasst, welches in einem Strömungskanal (10) angeordnet
25 ist, der im Betrieb im wesentlichen von dem gesamten durch die Zweigleitung (2) abströmenden Medium durchströmt wird, wobei die Position des Anströmglieds (7) im Strömungskanal (10) ausgehend von einer Ausgangsposition
30 durch eine vom Ventilspalt zur Zweigleitung (2) strömende Strömung in Abhängigkeit von der Durchflussmenge veränderbar ist und wobei das Anströmglied (7) derartig mit von aussen her ablesbaren Anzeigemittel (9, 11, 12) der Einstell- und Messeinheit (1) wirkverbunden ist, dass
35 unterschiedliche Positionen des Anströmglieds (7) im Strömungskanal (10) unterschiedliche Anzeigen der Anzeigemittel (9, 11, 12) bewirken, wodurch die jeweilige Durchflussmenge durch die Zweigleitung (2) aussen am Ventil ablesbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass das
40 Verteilerventil derartig ausgestaltet ist, dass die bei bestimmungsgemässem Betrieb aus dem Ventilspalt austre-

5 tende Strömung vor ihrem Auftreffen auf das Anströmglied
(7) mindestens zweimal, insbesondere um jeweils minde-
stens 45° , insbesondere jeweils etwa 90° umgelenkt wird,
und zwar zuerst um einen ersten Drehsinn in eine erste
Richtung und sodann um einen dem ersten Drehsinn entge-
10 gengesetzten Drehsinn in eine zweite Richtung.

2. Verteilverventil mit Durchflussmesser, ins-
besondere nach Anspruch 1, insbesondere für die Verwen-
dung im Zulauf eines Warmwasser-Heizkreislaufs, mit einem
die Zuleitung bildenden Gehäuse (3), einer vom Gehäuse
15 (3) abgehenden Zweigleitung (2) und einer separat vom
Gehäuse (3) ausgebildeten und gegenüberliegend der Zweig-
leitung (2) am Gehäuse (3) angeordneten und die Gehäuse-
wandung durchdringenden Einstell- und Messeinheit (1) zum
Einstellen und Anzeigen einer Durchflussmenge eines Medi-
20 ums durch die Zweigleitung (2), wobei die Einstell- und
Messeinheit (1) einen Ventilschliesskörper (5) aufweist,
der mit einer Einstellspindel (4) derartig wirkverbunden
ist, dass er zusammen mit einem bei bestimmungsgemässem
Betrieb gegenüber dem Gehäuse (3) feststehenden Ventil-
25 sitzkörper (6) einen durch Drehung der Einstellspindel
(4) einstellbaren Ventilspalt zur Einstellung der Durch-
flussmenge bildet, und wobei die Einstell- und Messein-
heit (1) ein Anströmglied (7) umfasst, welches in einem
Strömungskanal (10) angeordnet ist, der im Betrieb im
30 wesentlichen von dem gesamten durch die Zweigleitung (2)
abströmenden Medium durchströmt wird, wobei die Position
des Anströmglieds (7) im Strömungskanal (10) ausgehend
von einer Ausgangsposition durch eine vom Ventilspalt zur
Zweigleitung (2) strömende Strömung in Abhängigkeit von
35 der Durchflussmenge veränderbar ist und wobei das An-
strömglied (7) derartig mit von aussen her ablesbaren
Anzeigemitteln (9, 11, 12) der Einstell- und Messeinheit
(1) wirkverbunden ist, dass unterschiedliche Positionen
des Anströmglieds (7) im Strömungskanal (10) unterschied-
40 liche Anzeigen der Anzeigemittel (9, 11, 12) bewirken,
wodurch die jeweilige Durchflussmenge durch die Zweig-

5 leitung (2) aussen am Ventil ablesbar ist, dadurch ge-
 kennzeichnet, dass ein bei bestimmungsgemässem Gebrauch
 des Verteilerventils feststehender Gehäuseteil (13) der
 Einstell- und Messeinheit (1) insbesondere stirnseitig
 10 über Dichtflächen und/oder über eine Dichtung (14) mit
 einem bei bestimmungsgemässen Gebrauch des Verteilerven-
 tils feststehenden Gehäuseteil der Zweigleitung (2) in
 abdichtenden Kontakt steht.

3. Verteilerventil nach Anspruch 2, dadurch
 gekennzeichnet, dass das Bauteil, welches die den Strö-
 15 mungskanal (10) begrenzenden Wandungen zumindest in dem
 Bereich, in welchem das Anströmglied (7) im bestimmungs-
 gemässen Betrieb durch die Strömung positioniert werden
 kann, bildet, mindestens teilweise innerhalb des festste-
 henden Gehäuseteils (13) der Einstell- und Messeinheit
 20 (1) angeordnet ist und dass dieses Bauteil und der fest-
 stehende Gehäuseteil (13) konstruktiv derartig ausgestal-
 tet sind und/oder Dichtelemente (16) derartig zwischen
 diesen angeordnet sind, dass eine Ausbildung einer den
 Strömungskanal (10) umgehende Leckageströmung vom Ventil-
 25 spalt zum Austritt der Zweigleitung (2) sicher verhindert
 werden kann.

4. Verteilerventil nach einem der Ansprüche 2
 bis 3; dadurch gekennzeichnet, dass das feststehende
 Gehäuseteil (13) der Einstell- und Messeinheit (1) radia-
 30 le oder halbaxiale Durchtrittsöffnungen (15), insbeson-
 dere mit kreisrunder oder rechteckiger Form, aufweist,
 durch welche das Medium von der Zuleitung zum Ventilspalt
 strömen kann.

5. Verteilerventil nach einem der vorangehen-
 den Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Ventil-
 sitzkörper (6) von einem Bauteil (13) der Einstell- und
 Messeinheit (1) gebildet ist.

6. Verteilerventil nach einem der vorangehen-
 den Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die den Strö-
 40 mungskanal (10) begrenzenden Wandungen zumindest in dem
 Bereich, in welchem das Anströmglied (7) im bestimmungs-

5 gemässen Betrieb durch die Strömung positioniert werden kann, von einem Bauteil (13) der Einstell- und Messeinheit (1) gebildet sind.

10 7. Verteilerventil nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Bauteil, welches die den Strömungskanal (10) begrenzenden Wandungen zumindest in dem Bereich, in welchem das Anströmglied (7) im bestimmungsgemässen Betrieb durch die Strömung positioniert werden kann, bildet, in die Zweigleitung (2) hineinragt und insbesondere, dass dieses Bauteil und die 15 Zweigleitung (2) konstruktiv derartig ausgestaltet sind und/oder Dichtelemente (16) derartig zwischen diesen vorhanden sind, dass die Bildung einer den Strömungskanal (10) umgehenden Leckageströmung vom Ventilspalt zum Aus- tritt der Zweigleitung (2) sicher verhindert wird.

20 8. Verteilerventil nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Verteilerventil derartig ausgestaltet ist, dass die bei bestimmungsgemässem Betrieb vom Ventilspalt zum Strömungskanal (10) strömende Strömung über mehrere radiale Öffnungen 25 (18) in der Wandung des Strömungskanals (10) in Strömungsrichtung gesehen vor dem Anströmglied (7) in den Strömungskanal (10) eintritt.

30 9. Verteilerventil nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die radialen Öffnungen (18) jeweils gleichmässig, insbesondere auf einer gemeinsamen axialen Position, am Umfang des Strömungskanals (10) verteilt angeordnet sind und insbesondere, dass alle Öffnungen (18) einen identischen Querschnitt und/oder eine identische Form aufweisen.

35 10. Verteilerventil nach einem der Ansprüche 8 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass genau zwei oder genau vier radiale Öffnungen (18) vorhanden sind.

40 11. Verteilerventil nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Verteilerventil derartig ausgestaltet ist, dass der Ventilspalt durch konzentrisches Eintauchen, insbesondere in

5 Richtung der Durchströmungsrichtung (S) der Zweigleitung
(2), einer konisch geformten Körperlichkeit des Ventil-
schliesskörpers (5) in eine insbesondere zylindrische
Bohrung des Ventilsitzkörpers (6) gebildet wird, derart,
dass der Ventilspalt in Strömungsrichtung betrachtet ein
10 kreisringförmiger Spalt ist, dessen Spaltbreite mit zu-
nehmendem Eintauchen des Ventilschliesskörpers (5) in die
Bohrung des Ventilsitzkörpers (6) abnimmt, bis sie einen
Minimalwert aufweist oder gleich Null ist.

12. Verteilerventil nach einem der vorange-
15 henden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sich der
Querschnitt des Strömungskanals (10) in dem Bereich, in
welchem das Anströmglied (7) bei bestimmungsgemässem
Betrieb durch die in diesem strömende Strömung positio-
niert werden kann, in Strömungsrichtung erweitert, und
20 insbesondere, dass der Strömungskanal (10) in diesem
Bereich konusförmig ausgebildet ist.

13. Verteilerventil nach einem der vorange-
henden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Ein-
stellspindel (4), der Ventilschliesskörper (5) und der
25 Strömungskanal (10) von einem einstückigen Bauteil gebil-
det sind, welches insbesondere ein einstückiges Spritz-
gussteil aus einem Kunststoff ist.

14. Verteilerventil nach einem der vorange-
henden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die An-
30 zeigemittel (9, 11, 12) eine von dem Anströmglied (7)
betätigten, insbesondere mit einer Anzeigemarkierung ver-
sehenen Anzeigestange (9) und ein Einstellorgan (11) zum
manuellen Betätigen der Einstellspindel (4) umfassen,
welches das nach aussen gerichtete freie Ende der An-
35 zeigestange (9) vollständig umschliesst und mindestens
teilweise durchsichtig ist und insbesondere mit einer
Skalierung versehen ist, zur Ermöglichung eines Ablesen
der jeweiligen Position der Anzeigestange (9) gegenüber
dem Einstellorgan (11) und damit der Durchflussmenge
40 durch die Zweigleitung (2).

5 15. Verteilerventil nach Anspruch 14, dadurch
gekennzeichnet, dass das Einstellorgan (11) fest mit der
Einstellspindel (4) verbunden ist und insbesondere, dass
die Einstellspindel (4) und das Einstellorgan (11) von
einem einstückigen Bauteil, insbesondere aus einem durch-
10 sichtigen Kunststoff, gebildet sind.

16. Verteileranordnung umfassend mindestens
zwei Verteilerventile nach einem der vorangehenden An-
sprüche.

17. Einstell- und Messeinheit (1) für die
15 Verteilerventile oder die Verteileranordnung nach einem
der vorangehenden Ansprüche.

Fig. 1

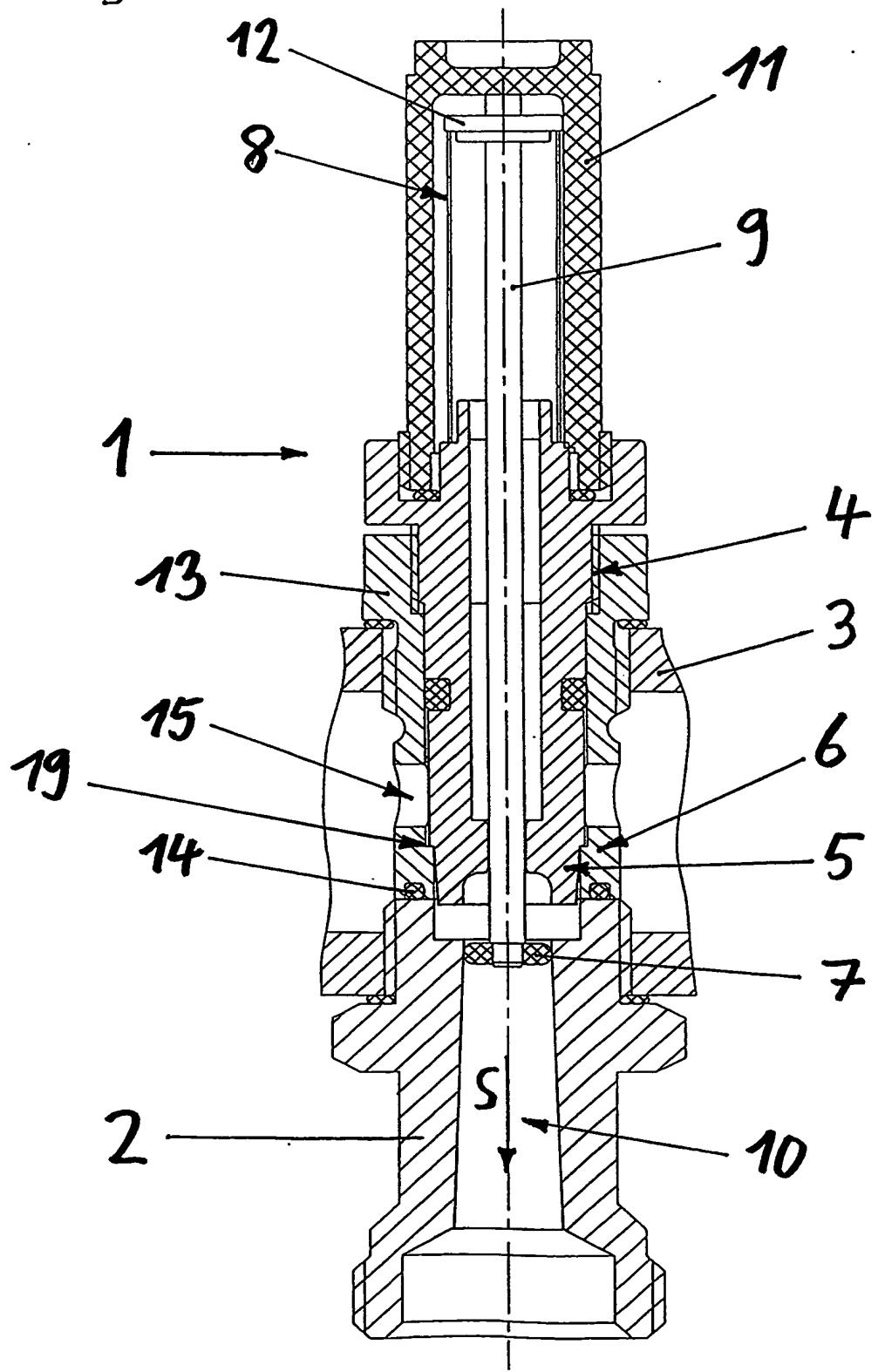


Fig. 2

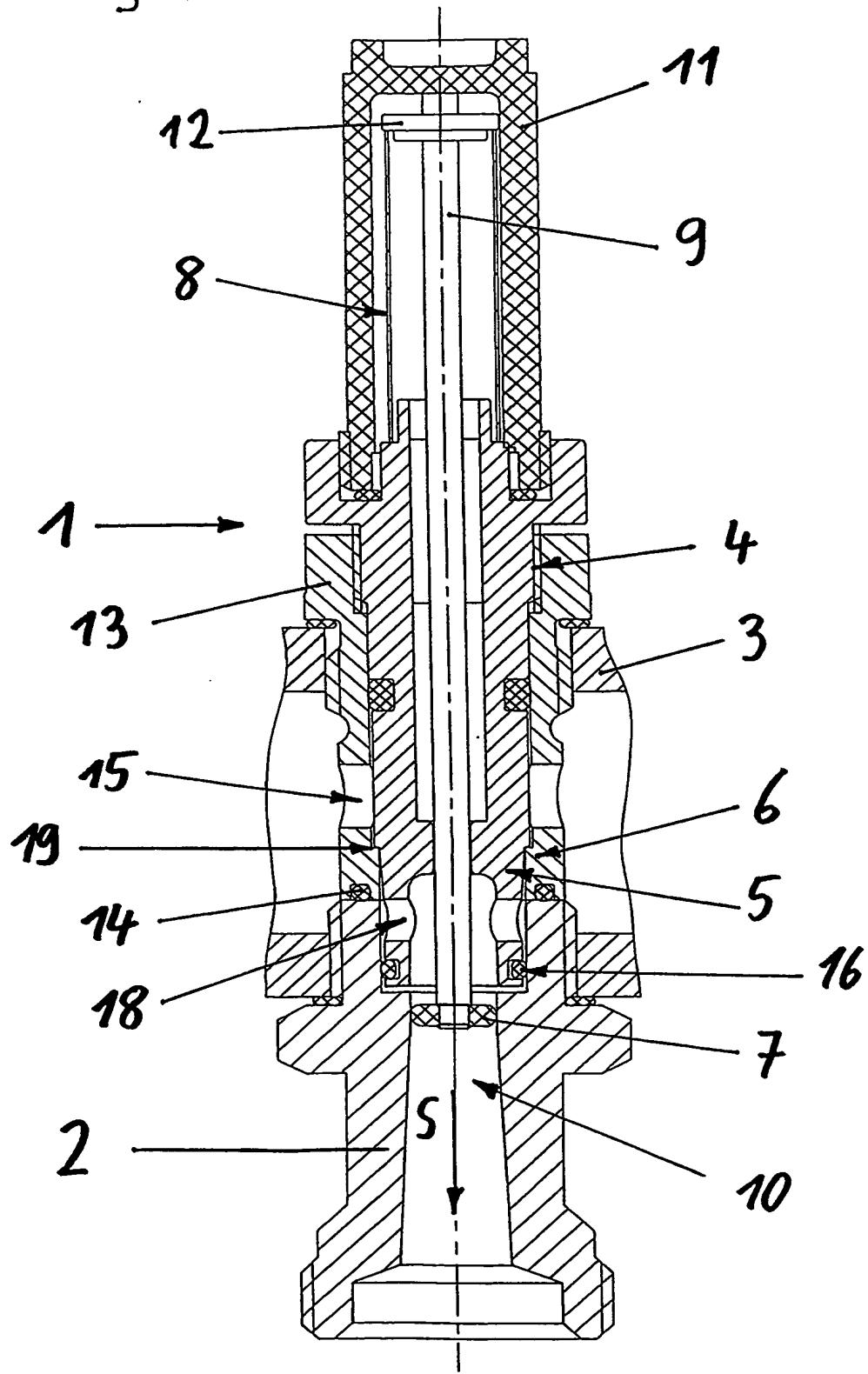


Fig. 3

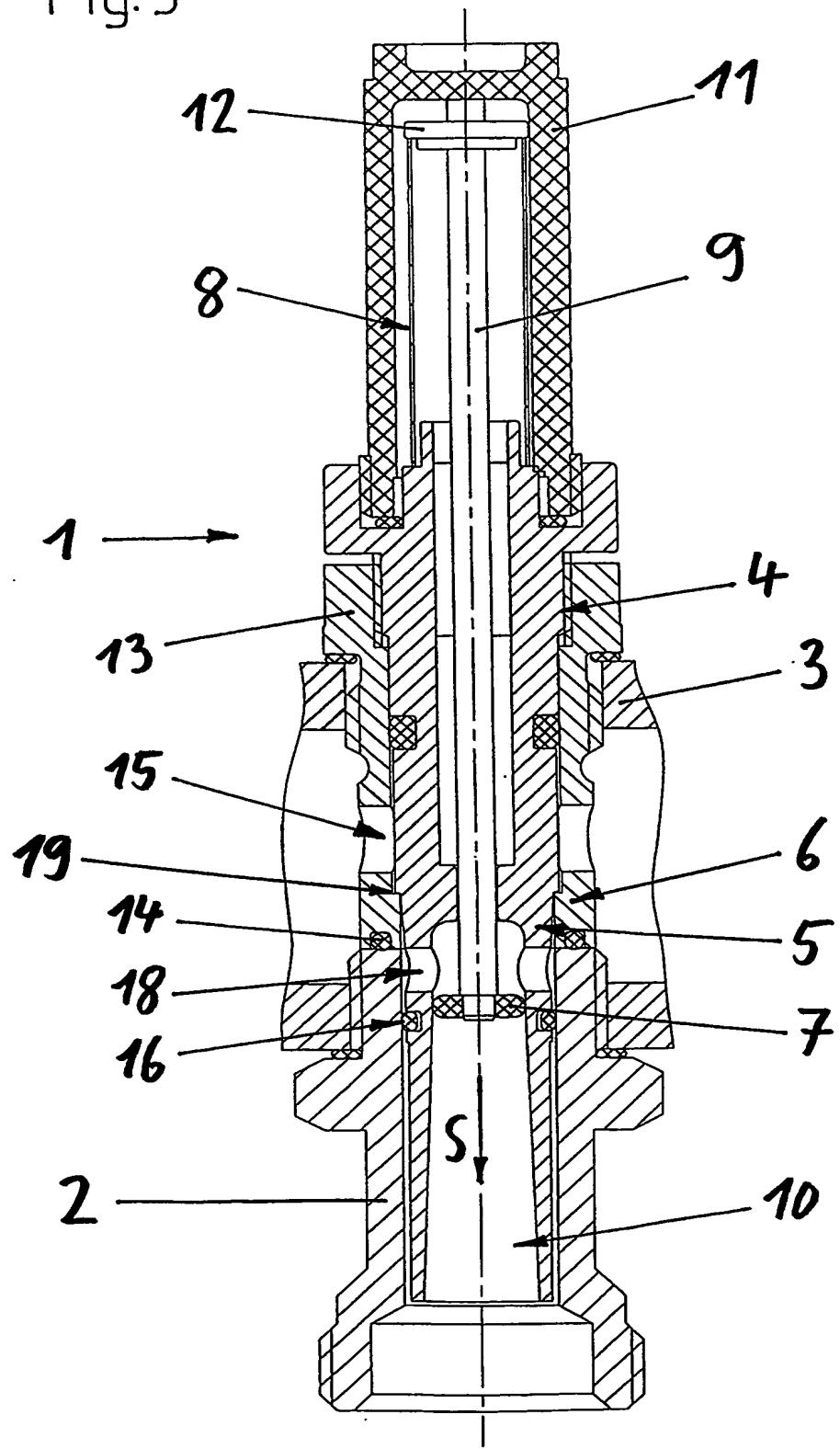


Fig. 4

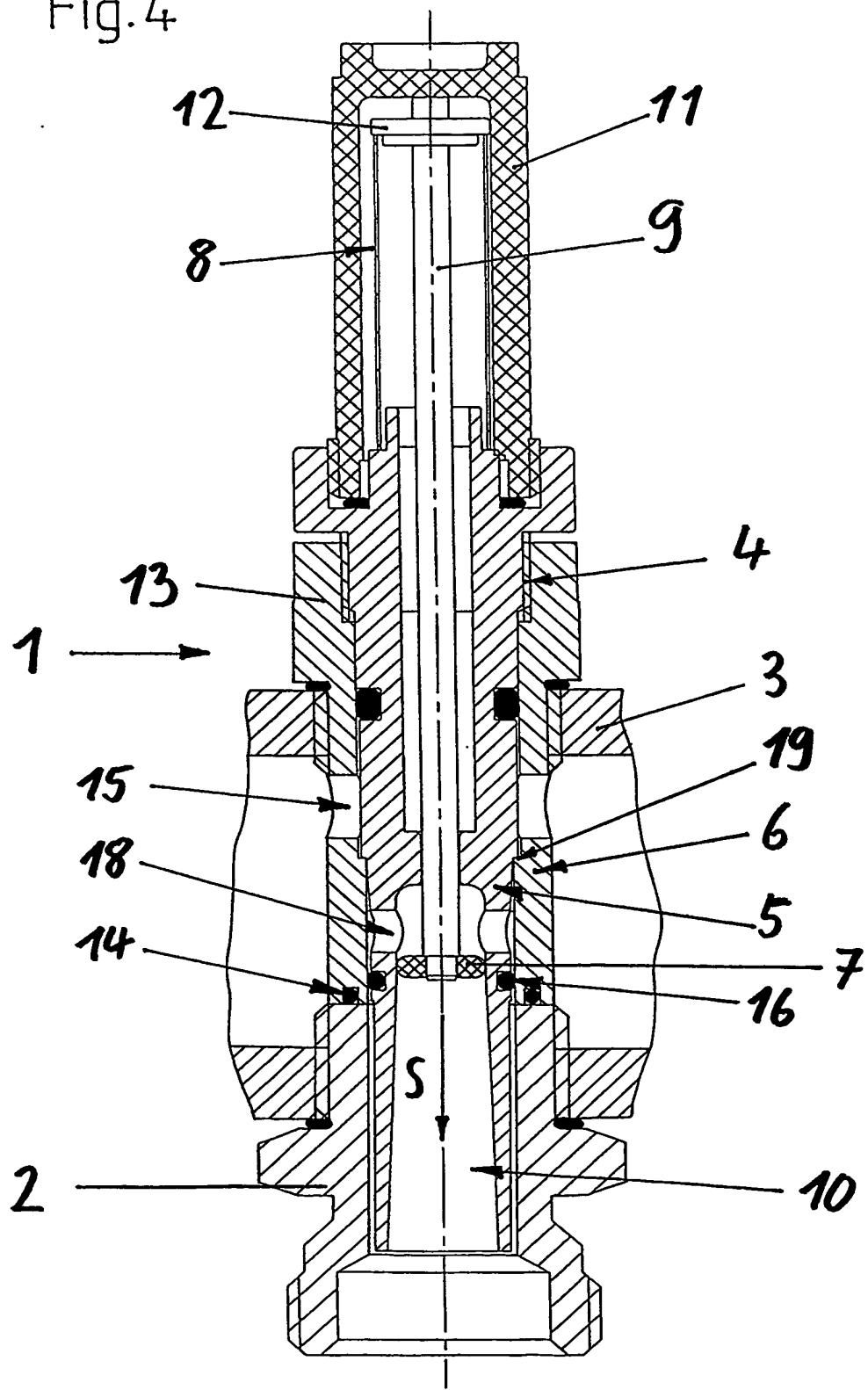


Fig.5

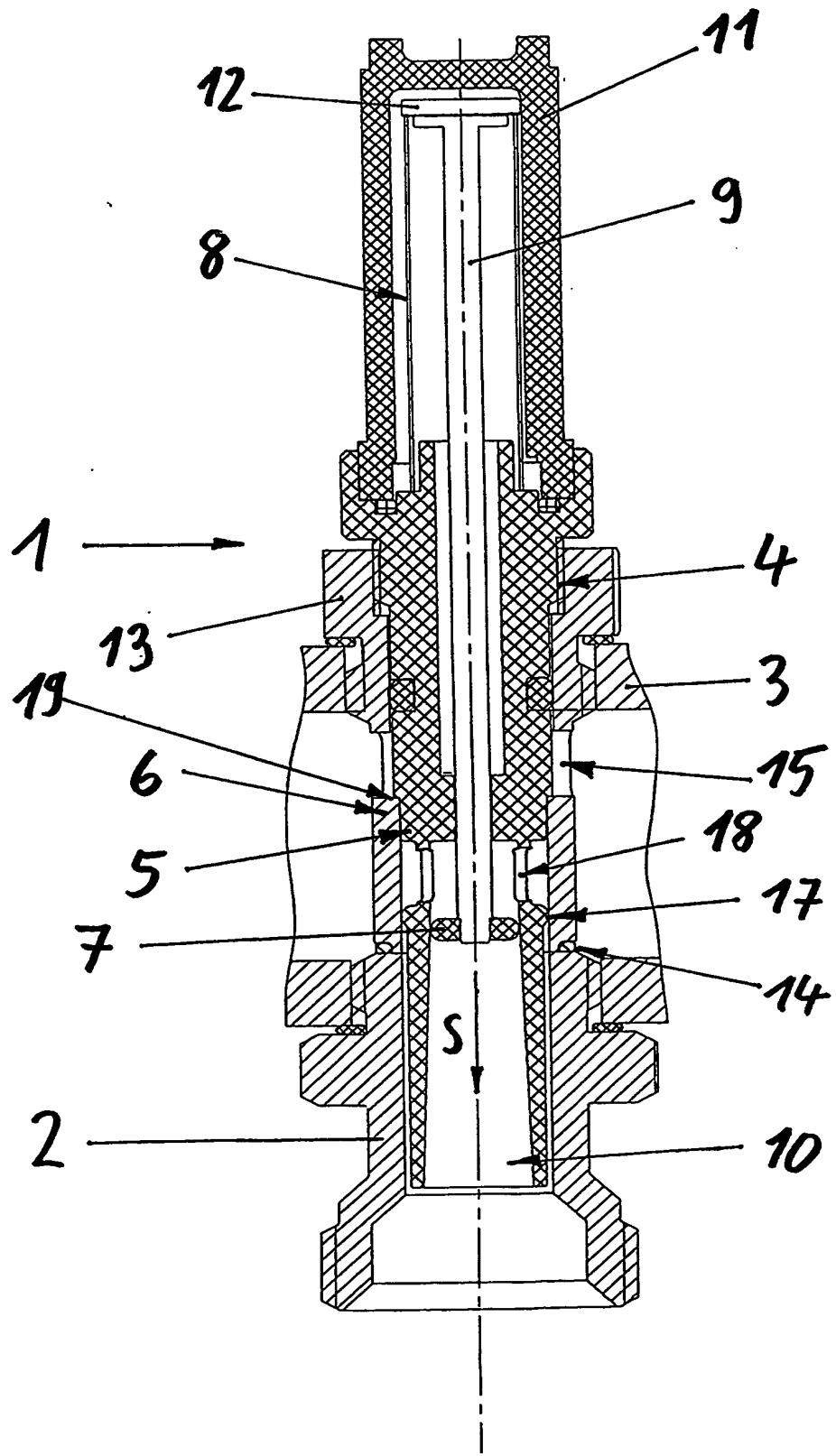


Fig. 6

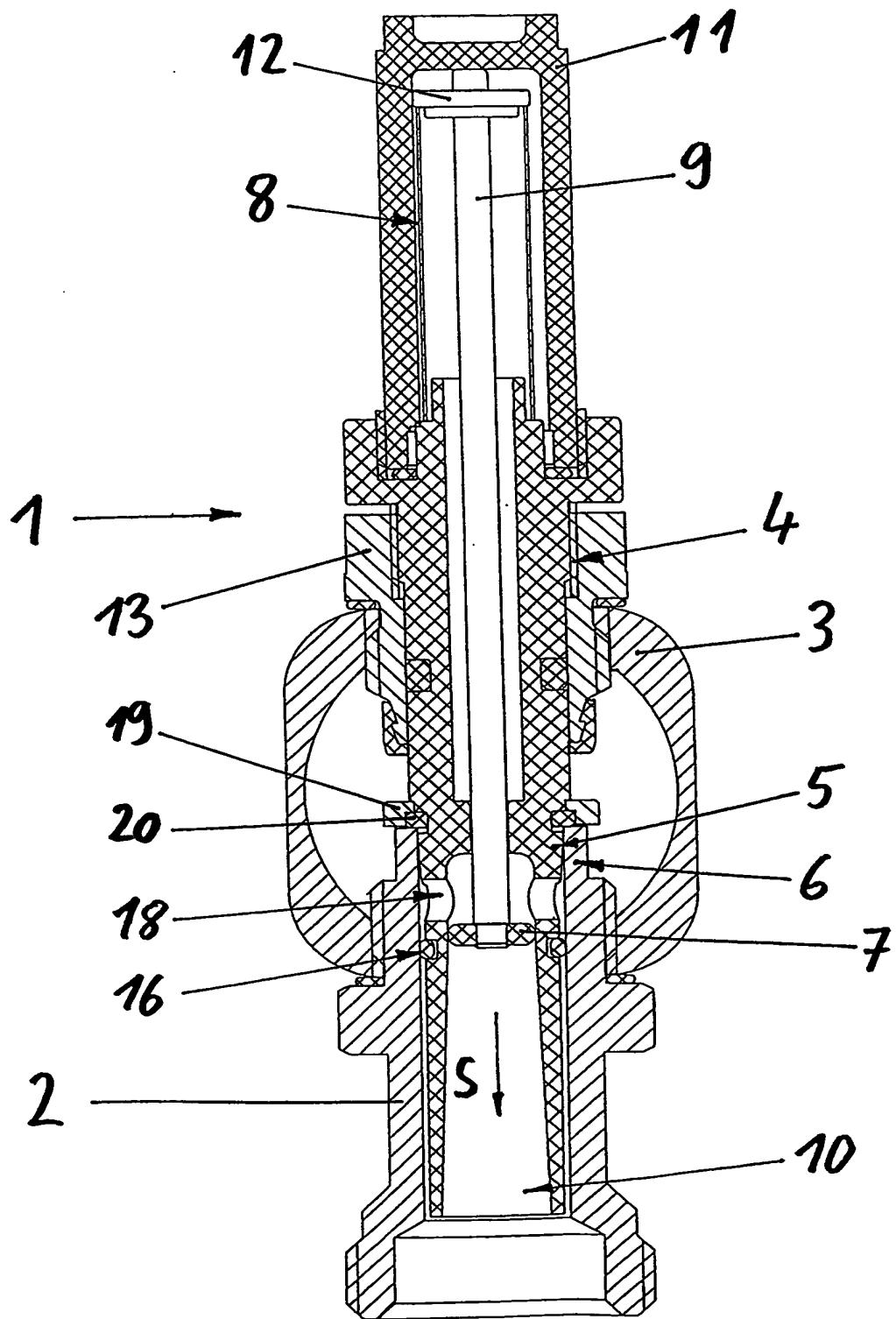


Fig.6a

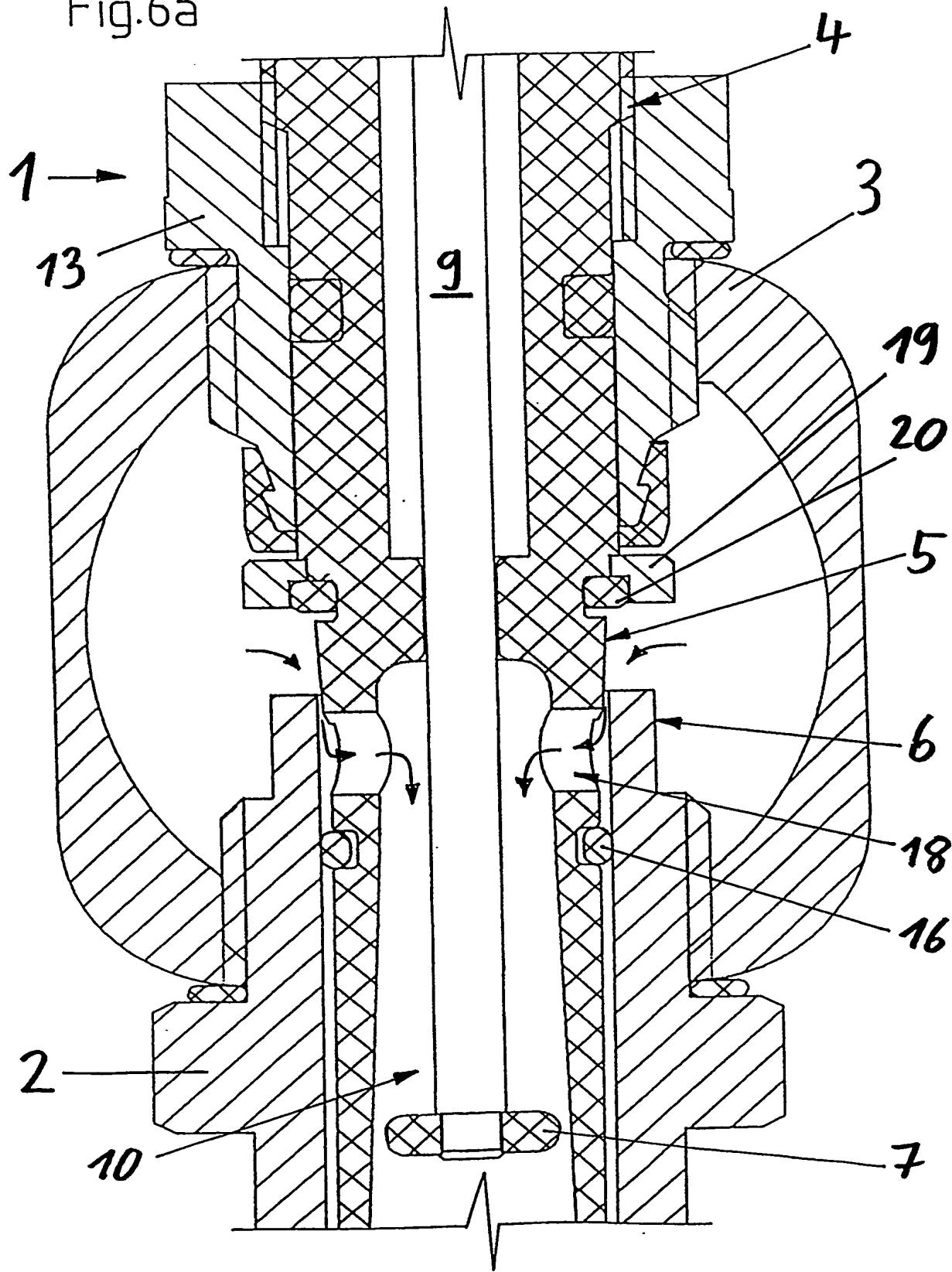


Fig. 7

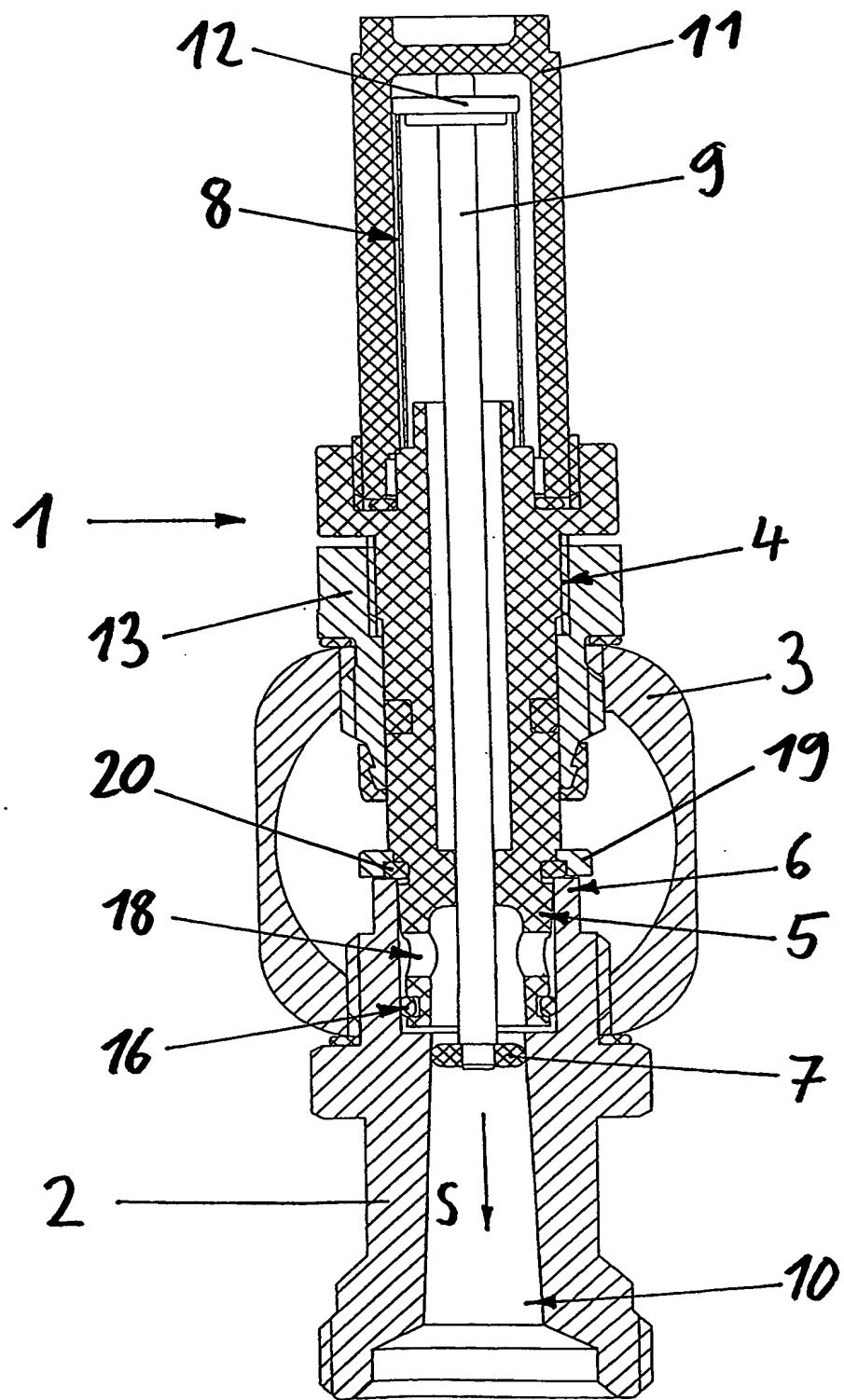
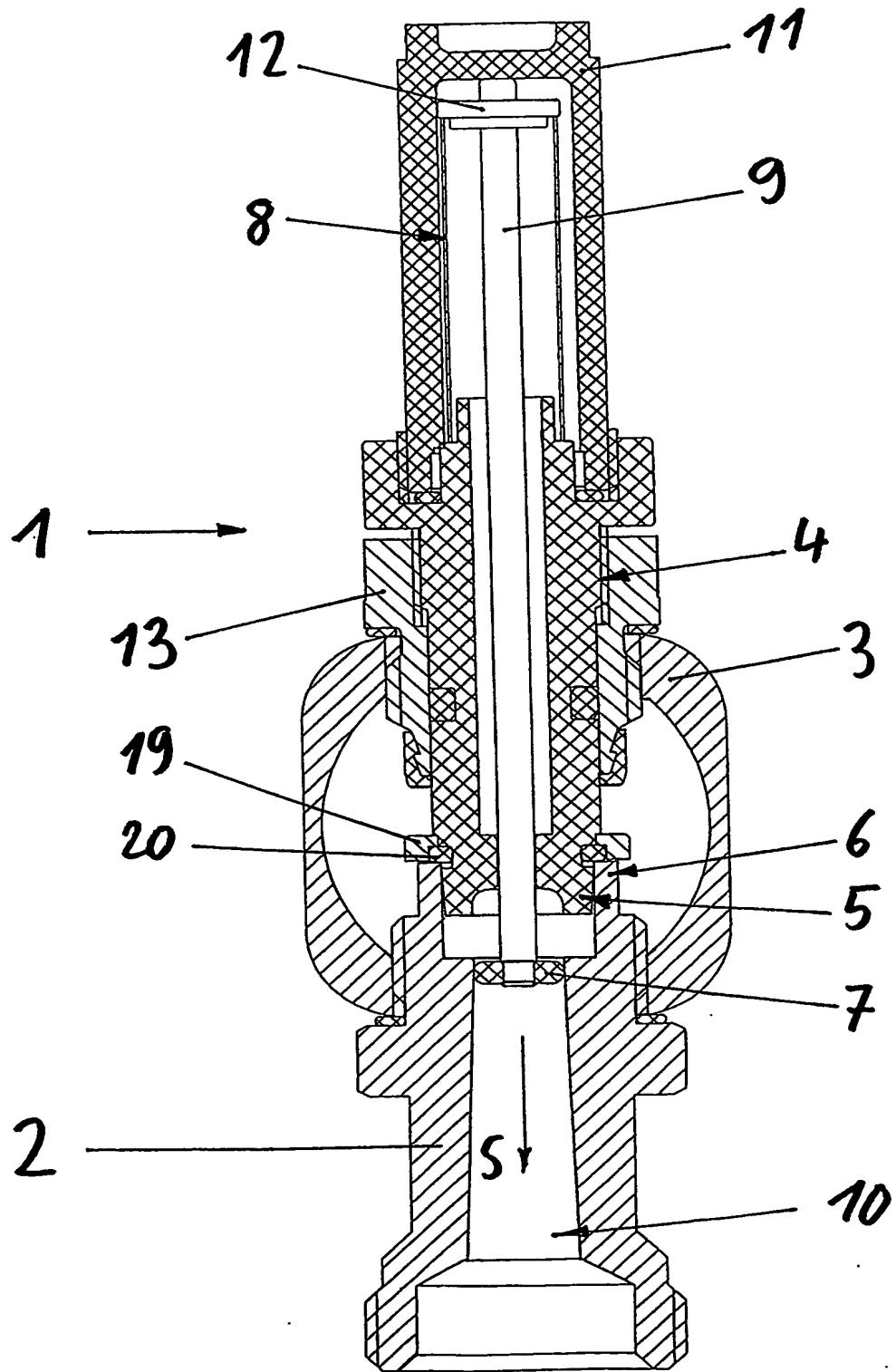


Fig. 8



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

PCT/IB 02/01382

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 F24D19/10 G01F1/26

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 IPC 7 F24D F24H G01F F16K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 100 38 874 A (WATTS CAZZANIGA S P A) 16 August 2001 (2001-08-16) the whole document	2,3,5-7, 12,14-17
Y	---	11
A	---	1
X	DE 298 06 215 U (DUMSER METALLBAU GMBH & CO KG) 29 July 1999 (1999-07-29) claims 1-4,11,13; figures 1,2	2-6,12, 14-17
Y	DE 196 08 780 A (SBK GMBH) 12 September 1996 (1996-09-12) the whole document	11
A	DE 44 02 752 A (DANFOSS AS) 3 August 1995 (1995-08-03) column 1, line 42-68; figure 3	1

 Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the International filing date
- *L* document which may throw doubts on priority, claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

16 December 2002

Date of mailing of the International search report

31/01/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 851 epo nl.
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Leclaire, T

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

PCT/IB 02/01382

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
DE 10038874	A	16-08-2001	IT DE EP US	MI20000131 A1 10038874 A1 1130364 A1 6325098 B1		31-07-2001 16-08-2001 05-09-2001 04-12-2001
DE 29806215	U	29-07-1999	DE	29806215 U1		29-07-1999
DE 19608780	A	12-09-1996	DE DE AT AT CH FR	19608780 A1 29623644 U1 406793 B 45996 A 692591 A5 2731492 A1		12-09-1996 25-02-1999 25-09-2000 15-01-2000 15-08-2002 13-09-1996
DE 4402752	A	03-08-1995	DE AT AU CA CN CZ DE DE WO EP FI LV NO PL RU SI SK	4402752 A1 193757 T 1532895 A 2180562 A1 1139979 A ,B 9602205 A3 69517414 D1 69517414 T2 9520733 A1 0742876 A1 963013 A 11565 A 963110 A 315531 A1 2126510 C1 9520018 A 99896 A3		03-08-1995 15-06-2000 15-08-1995 03-08-1995 08-01-1997 12-02-1997 13-07-2000 11-01-2001 03-08-1995 20-11-1996 30-07-1996 20-10-1996 25-07-1996 12-11-1996 20-02-1999 31-12-1996 08-01-1997

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

PCT/IB 02/01382

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F24D19/10 G01F1/26

Nach der Internationalen Patenkklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprässtoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 F24D F24H G01F F16K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprässtoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ^a	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 100 38 874 A (WATTS CAZZANIGA S P A) 16. August 2001 (2001-08-16)	2,3,5-7, 12,14-17
Y	das ganze Dokument	11
A	---	1
X	DE 298 06 215 U (DUMSER METALLBAU GMBH & CO KG) 29. Juli 1999 (1999-07-29) Ansprüche 1-4,11,13; Abbildungen 1,2	2-6,12, 14-17
Y	DE 196 08 780 A (SBK GMBH) 12. September 1996 (1996-09-12)	11
	das ganze Dokument	
A	---	
	DE 44 02 752 A (DANFOSS AS) 3. August 1995 (1995-08-03)	
	Spalte 1, Zeile 42-68; Abbildung 3	1

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

^a Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- * Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

16. Dezember 2002

31/01/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel: (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Leclaire, T

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

PCT/IB 02/01382

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 10038874	A	16-08-2001	IT DE EP US	MI20000131 A1 10038874 A1 1130364 A1 6325098 B1		31-07-2001 16-08-2001 05-09-2001 04-12-2001
DE 29806215	U	29-07-1999	DE	29806215 U1		29-07-1999
DE 19608780	A	12-09-1996	DE DE AT AT CH FR	19608780 A1 29623644 U1 406793 B 45996 A 692591 A5 2731492 A1		12-09-1996 25-02-1999 25-09-2000 15-01-2000 15-08-2002 13-09-1996
DE 4402752	A	03-08-1995	DE AT AU CA CN CZ DE DE WO EP FI LV NO PL RU SI SK	4402752 A1 193757 T 1532895 A 2180562 A1 1139979 A , B 9602205 A3 69517414 D1 69517414 T2 9520733 A1 0742876 A1 963013 A 11565 A 963110 A 315531 A1 2126510 C1 9520018 A 99896 A3		03-08-1995 15-06-2000 15-08-1995 03-08-1995 08-01-1997 12-02-1997 13-07-2000 11-01-2001 03-08-1995 20-11-1996 30-07-1996 20-10-1996 25-07-1996 12-11-1996 20-02-1999 31-12-1996 08-01-1997